

**EFEKTIVITAS BIOATRAKTAN TERHADAP
PENGUMPANAN RAYAP TANAH
(*Captotermes. sp*)**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi
Syarat-Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Biologi

Oleh:

BENI SATRIA

NPM : 1611060261

Jurusan : Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1442 H / 2020 M**

**EFEKTIVITAS BIOATRAKTAN TERHADAP
PENGUMPANAN RAYAP TANAH
(*Captotermes. sp*)**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi
Syarat-Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Biologi

Oleh:

BENI SATRIA

NPM : 1611060261

Jurusan : Pendidikan Biologi

Pembimbing I: Dr. Eko kuswanto, M.Si

Pembimbing II : Mahmud rudini, M.Si

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1442 H / 2020 M**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS BIOATRAKTAN TERHADAP PENGUMPANAN RAYAP TANAH (*Coptotermes* sp.)

Oleh

Beni Satria

Pengendalian rayap pada saat ini rata-rata masih menggunakan anti rayap yang menggunakan bahan kimia yang dapat mencemari tanah. Kajian terhadap berbagai atraktan yang menyebabkan rayap cepat hadir dan bertahan pada media pendeteksi masing jarang dilakukan. Kesuksesan program pengumpanan sangat tergantung kepada keberhasilan mendeteksi rayap cepat datang pertama kalinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas bioatraktan bahan alami terhadap pengumpanan bagi rayap tanah *Coptotermes* sp.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif deskriptif. Penelitian ini mengujikan beberapa bahan alami yang dapat diterima oleh antena dari rayap tanah *Coptotermes* sp. sebagai makanannya yang nantinya bahan tersebut berguna sebagai bioatraktan pada pengumpanan rayap tanah. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan melakukan percobaan dan pengamatan di Laboratorium Terpadu UIN Raden Intan Lampung. Analisis data yaitu dengan mendeskripsikan data dari parameter yang diamati yaitu lamanya rayap bertahan di sampel, kecepatan rayap datang, dan kehilangan berat sampel.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan rerata rayap datang pada minyak zaitun 11 menit 11 detik, minyak ketumbar 10 menit 35 detik, ekstrak daun kayu putih 6 menit 8 detik, campuran bahan 10 menit, kontrol 15 menit 35 detik. Pada uji lama waktu rayap berkumpul pada umpan rerata waktu minyak zaitun 3 jam 7 menit 51 detik, minyak ketumbar tidak berkumpul, ekstrak daun kayu putih 25 menit 33 detik, campuran bahan 46 menit 43 detik, kontrol 1 jam 7 menit 30 detik dan pada uji lama waktu bertahan rayap pada

umpan rerata waktu minyak zaitun 19 menit 35 detik, minyak ketumbar tidak bertahan, ekstrak daun kayu putih 6 hari atau 120 jam, campuran bahan 27 menit 45 detik, kontrol selama 21 hari atau 504 jam. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstrak kayu putih dapat dijadikan sebagai bioatraktan pengumpanan rayap tanah pada spesies *Coptotermes* sp.

Kata Kunci : Bioatraktan, Umpan, Rayap Tanah, *Coptotermes* sp , Rhinotermitidae





KEMENTRIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol. H. Endro Suratmin, Sukarama, Bandar Lampung (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul : Efektifitas Bioatraktan Terhadap Pengumpulan
Rayap Tanah (*Coptotermes.sp*)
Nama : Beni Satria
NPM : 1611060261
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqasyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan
Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Eko Kuswanto, M.Si.
NIP. 197505142008011009


Mahmud Rudini, M.Si
NIP.-

Menyetujui
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi,


Dr. Eko Kuswanto, M.Si.
NIP. 197505142008011009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol. H. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul : **Efektifitas Bioatraktan Terhadap Pengumpanan Rayap Tanah (*Coptotermes. Sp*)** disusun oleh : **Beni Satria, NPM : 1611060261**, Jurusan: **Pendidikan Biologi**, telah diajukan dalam Sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan pada: Hari/Tanggal: **Rabu/ 24 Februari 2021**

TIM PENGUJI

Ketua : Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd. (.....)

Sekretaris : Aryani Dwi Kusumawardani, M.Pd (.....)

Penguji Utama : Marlina Kamelia, M.Sc. (.....)

Penguji Pendamping I : Dr. Eko Kuswanto, M.Si. (.....)

Penguji Pendamping II : Mahmud Rudini, M.Si. (.....)

Mengetahui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd.

NIP. 19640828 198803 2002

MOTTO

كُتِبَ عَلَيْكُمُ الْقِتَالُ وَهُوَ كُرْهُ لَكُمْ وَعَسَى أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئًا
وَهُوَ خَيْرٌ لَّكُمْ وَعَسَى أَنْ تُحِبُّوا شَيْئًا وَهُوَ شَرٌّ لَّكُمْ وَاللَّهُ

يَعْلَمُ وَأَنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ ﴿٢١٦﴾

Artinya : diwajibkan atas kamu berperang, Padahal berperang itu adalah sesuatu yang kamu benci. boleh Jadi kamu membenci sesuatu, Padahal ia Amat baik bagimu, dan boleh Jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, Padahal ia Amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.¹

¹ Departemen Agama RI, Al-Qur'an dan Terjemahannya, (Bandung : dipenegoro, 2010) hal 49

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah swt dengan semangat, usaha dan diiringi dengan doa akhirnya skripsi ini dapat penulis selesaikan. Sebagai tanda bakti dan kasih sayang penulis persembahkan kepada :

1. Kedua orang tuaku, Ayah Rusli dan Ibunda Leni Anita yang sangat penulis sayangi dan persembahkan skripsi ini atas kasih sayang, doa, bimbingan dan nasihat serta dukungan moral maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.
2. Buya Firman. SE dan Ibu Pauliana Jariah SE, yang sangat penulis hormati dan sayangi penulis ucapkan terima kasih banyak atas doa, dukungan, nasihat, motivasi, serta memberikan dukungan moril maupun materil kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan tepat pada waktunya
3. Adik penulis Melda Tiara dan Silvia Hakiki Oktarina yang sangat penulis sayangi yang selalu memberikan support dan juga doa kepada penulis.

Semoga hasil perjuangan penulis ini dapat berbuah hasil yang manis

Terima kasih penulis ucapkan kepada kalian semua tanpa kalian penulis bukan apa-apa

RIWAYAT HIDUP

Beni Satria dilahirkan pada tanggal 24 Februari 1998 di Dipasena Agung, Kecamatan Rawajitu Timur, Kabupaten Tulang Bawang, Lampung. Anak pertama dari dua bersaudara dari Bapak Rusli dan Ibu Leni Anita. Adik bernama Melda Tiara.

Pada tahun 2003 penulis memulai pendidikan Taman Kanak-Kanak Dharma Wanita selama 1 tahun di Bumi Dipasena Mulya. Kemudian pada tahun 2004 penulis melanjutkan pendidikan di SD N1 Bumi Dipasena Mulya selama 5 tahun dan pada tahun 2009 penulis pindah dan melanjutkan pendidikan sekolah dasar di SD N1 Sukaraja Luar kecamatan buay madang, Kabupaten OKU Timur, Sumatera Selatan. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar pada tahun 2010.

Pada tahun 2010 penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP N1 Buay madang. Selama penulis menempuh pendidikan SMP penulis aktif didalam kegiatan OSIS dan menjabat sebagai wakil ketua OSIS periode 2011-2012. Selain kegiatan intra sekolah penulis aktif di kegiatan ekstrakurikuler pramuka dan seni bela diri Wushu. Penulis menyelesaikan pendidikan SMP pada tahun 2013.

Pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA N1 Buay Madang. Selama penulis menempuh pendidikan di SMA penulis aktif di kegiatan ekstrakurikuler Pramuka dan English Club serta mengikuti jambore pramuka tingkat Provinsi Sumatera Selatan. Penulis menyelesaikan pendidikan SMA pada tahun 2016.

Pada tahun 2016 penulis melanjutkan studi pendidikan kejenjang yang lebih tinggi yaitu Institut Agama Islam Negeri Raden Intan yang sekarang menjadi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Selama pendidikan penulis aktif di kegiatan intra kampus yaitu HIMAPIBIO masa periode 2017-2018 penulis menjabat di bidang Humas. Selama menjadi mahasiswa penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sukanegeri,

Kecamatan Talang Padang, Kabupaten Tanggamus dan pada tahun yang sama penulis melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di MI Masyariqul Anwar Durian Payung Bandar Lampung.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul **“EFEKTIVITAS BIOATRAKTAN TERHADAP PENGUMPANAN RAYAP TANAH (*Captotermes sp.*)”** tepat pada waktunya. Adapun tujuan dari penulisan proposal penelitian ini adalah untuk mempelajari bahan alami apa yang dapat dimanfaatkan sebagai bioatraktan rayap tanah. Pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil sehingga proposal penelitian ini dapat selesai. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada:

1. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku ketua jurusan Pendidikan Biologi dan sekaligus menjadi Pembimbing I yang telah mendidik dan memberikan bimbingan selama masa perkuliahan.
2. Bapak Mahmud Rudini, M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan terhadap penelitian yang sedang penulis kerjakan
3. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis hingga akhir penulis menempuh pendidikan di UIN Raden Intan Lampung
4. Kedua orang tua penulis bapak Rusli dan Ibu Leni Anita yang telah memberikan doa dan dukungan
5. Bapak Firman SE dan Ibu Pauliana Jariah SE yang telah menjadi orang tua kedua saya selama saya menempuh pendidikan di UIN Raden Intan Lampung.
6. Adikku Melda Tiara dan Silvia Hakiki Oktarina yang telah memberikan doa, dorongan dan semangat selama penyusunan skripsi ini.
7. Sahabatku Ropik Ridho Kurnia, Rani Antari Tendani, dan Ilma Halida yang telah berjuang bersama-sama didalam menempuh pendidikan di UIN Raden Intan Lampung

8. Teman-temanku satu bimbingan penelitian termite yang telah berjuang bersama-sama penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
9. Seluruh teman-teman Pendidikan Biologi khususnya kelas B angkatan 2016 yang selalu memberikan motivasi kepada penulis.
10. Teman-teman KKN Desa Sukanegeri yang telah bersama penulis selama 40 hari dalam menjalankan tugas KKN dalam melewati suka dan duka dan juga kepada nenek dan kakek tempat kami tinggal terima kasih telah memberikan banyak pelajaran kepada kami dan seluruh warga desa sukanegeri yang sangat ramah dan baik hati menerima kami menjadi bagian dari keluarga besar Desa Sukanegeri.
11. Teman PPL MI Masyariqul Anwar yang telah membantu penulis menyelesaikan tugas-tugas PPL dan menjadi pengalaman yang sangat berharga bagi penulis bisa hadir dan memberikan ilmu yang sedikit kepada siswa siswi MI Masyariqul Anwar serta dewan guru yang telah membimbing penulis didalam proses PPL di MI Masyariqul Anwar.
12. Dwi Fotocopy yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan segala urusan percetakan selama penulis menyelesaikan perkuliahan

Akhir kata, penulis berharap semoga Allah SWT membalas kebaikan dan ketulusan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini dengan meli proposal penelitian ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Bandar Lampung, 18 januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	9
C. Batasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah.....	10
E. Tujuan Penelitian	10
F. Kegunaan Penelitian	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Rayap Tanah (<i>Coptotermes.Sp</i>)	
1. Pengenalan Rayap.....	12
2. Klasifikasi Rayap.....	14
3. Kasta Rayap dan Jenisnya.....	17
4. Siklus Hidup Rayap	20
5. Habitat Hidup Rayap.....	21
B. Bioatraktan	22
1. Minyak Zaitun	25
2. Minyak Ketumbar.....	26
3. Daun Kayu Putih	27
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat.....	28

B. Alat dan Bahan	
1. Alat	28
2. Bahan	28
C. Metode Penelitian	29
D. Cara Kerja	
1. Tahap Persiapan	29
2. Tahap Pelaksanaan.....	31
3. Tahap Uji Sampel	31
4. Parameter Yang Diamati.....	32
E. Analisis Data	33

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	38
B. Pembahasan	41

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	51
B. Saran	51

DAFTAR PUSTAKA LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kelompok Perlakuan.....	32
Tabel 2 Hasil Penelitian	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Rayap	14
Gambar 2 Macam-macam Kasta Dari Rayap.....	17
Gambar 3 Siklus Hidup Rayap.....	20
Gambar 4 bagan alur kerja penelitian	35



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rayap atau orang-orang biasa menyebutnya dengan sebutan anai-anai sangat mudah dan sering kita jumpai diberbagai ekosistem, seperti ekosistem hutan, pertanian, perkebunan dan sering juga di ekosistem pemukiman baik di pedesaan maupun diperkotaan. Rayap sering dikatakan sebagai makhluk hidup yang merugikan karena rayap yang hidup di ekosistem pemukiman pedesaan dan perkotaan hidup di bagian rumah yang terbuat dari kayu dan memakan selulosa yang ada pada kayu¹. Pada disertasi Eko Kuswanto yang mengutip peneliti Foschler dan Jenkins menyatakan bahwa rayap tetap merugikan secara ekonomi pada lingkungan pemukiman².

Keistimewaan rayap disebutkan didalam Al-Quran surat Saba' ayat 14 yang berbunyi:

فَلَمَّا قَضَيْنَا عَلَيْهِ الْمَوْتَ مَا دَلَّهُمْ عَلَى مَوْتِهِ إِلَّا دَابَّةُ الْأَرْضِ تَأْكُلُ مِنْسَأَتَهُ فَلَمَّا خَرَّ تَبَيَّنَتْ
الْجِنَّ أَنْ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ الْغَيْبَ مَا لَبِثُوا فِي الْعَذَابِ الْمُهِينِ

Artinya:” Maka tatkala Kami telah menetapkan kematian Sulaiman, tidak ada yang menunjukkan kepada mereka kematiannya itu kecuali rayap yang memakan tongkatnya. Maka tatkala ia telah tersungkur, tahulah jin itu bahwa kalau sekiranya mereka mengetahui yang ghaib tentulah mereka tidak akan tetap dalam siksa yang menghinakan”.

Ayat diatas menjelaskan bahwa ketika kematian Nabi Sulaiman jin tidak mengetahuinya kecuali oleh petunjuk dari rayap yang datang dan memakan tongkat dari Nabi Sulaiman. Ketika tongkat tersebut sudah lapuk akibat dimakan rayap maka tersungkurlah Nabi Sulaiman dan pada saat itulah para jin

¹ Rudi C.tarumingking,” Biologi dan Pengendalian Rayap dan Hama Bangunan di Indonesia “managemen deteriorasi hasil hutan (bogor ; institut pertanian bogor 2001)h

² Eko Kuswanto., Disertasi Keanekeragaman Spesies, Status Hama, Kompetisi Intraspesifik, dan Upaya Pengendalian Rayap di Kota Bandung, Biologi ITB. h.17. 2015

mengetahui jika Nabi Sulaiman telah meninggal dunia. Dari ayat tersebut kita bisa berpikir bahwa ada sesuatu yang dapat memancing atau mengundang rayap itu untuk datang dan memakan tongkat dari Nabi Sulaiman sebagai bahan makanan dari koloni rayap tersebut. Akan tetapi tidak semua jenis kayu rayap sukai dan datang untuk memakannya dia akan lebih selektif dalam memilih kayu sebagai bahan makanannya.

Rayap berperan dalam dekomposer atau pengurai dalam alam, akan tetapi populasi jumlah penduduk yang semakin meningkat menyebabkan habitat rayap telah menyempit karena bangunan rumah manusia. Untuk membuat kelangsungan hidup dari satu koloni rayap mereka menyerang apa saja yang ditemui sekalipun itu rumah manusia. Saat ini serangan rayap menjadi masalah yang besar bagi bangunan maupun barang-barang yang terbuat dari kayu seperti lemari, meja, kursi, dan barang-barang ukiran kayu lainnya. Serangan-serangan rayap kadang dianggap remeh bagi sebagian orang, akan tetapi jika semakin lama dibiarkan maka akan semakin parah dan dapat menyebabkan kerugian.³

Faktor-faktor penyebab kerusakan bangunan perlu diketahui sebelum melakukan usaha perlindungan pada bangunan terutama pada faktor-faktor perusak bangunan. Salah satu langkah yang diambil adalah dengan melakukan identifikasi jenis rayap yang menyerang bangunan tersebut identifikasi jenis rayap bertujuan untuk perlakuan pembasmian dan proteksi akan lebih mudah dan efektif disesuaikan dengan jenis rayap. Ada beberapa jenis rayap yang ada di Indonesia antara lain dari tiga famili rayap yaitu :Kalotermitidae, Rhinotermitidae, dan Termitidae.⁴

Allah menciptakan semua makhluk hidup yang ada di dunia ini sesuai dengan firman nya dalam surat Al Baqoroh : 29 yang berbunyi:

³Annisa savitri” Keanekaragaman Jenis Rayap Tanah dan Dampak Serangan Pada Bangunan Rumah di Perumahan Kawasan Mijen Kota Semarang” jurnal kesehatan masyarakat vol 4 no 1. 2016 hal 100

⁴Ibid, hal 101

هُوَ الَّذِي خَلَقَ لَكُمْ مَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا ثُمَّ أَسْتَوَىٰ إِلَى السَّمَاءِ فَسَوَّاهُنَّ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ

Artinya : Dialah Allah, yang menjadikan segala yang ada di bumi untuk kamu dan Dia berkehendak (menciptakan) langit, lalu dijadikan-Nya tujuh langit. Dan Dia Maha Mengetahui segala sesuatu.

Ayat diatas menjelaskan bahwa segala sesuatu yang ada dimuka bumi ini merupakan ciptaan dari Allah SWT. Allah SWT satu-satunya yang telah menciptakan segala yang ada di muka bumi ini bagi kalian dari segala jenis kenikmatan yang dapat kita manfaatkan, kemudian Dia berkehendak menciptakan langit-langit dan menjadikannya tujuh lapisan langit. Dia Maha Mengetahui segala sesuatu. Kita tidak pernah menyangka makhluk hidup seperti rayap sangat berkontribusi pada kehidupan manusia. Rayap salah satu dekomposer alami yang banyak disebut-sebut sebagai makhluk yang merugikan karena dapat merusak aset berharga yang terbuat dari bahan kayu. Akan tetapi rayap sangat berperan sebagai dekomposer yang perannya mendaur ulang kayu yang telah lapuk tanpa adanya rayap yang mencerna selulosa maka tidak akan ada yang dapat mencerna selulosa yang ada pada kayu lapuk. Rayap hidup di daerah daerah tropis dan subtropis. Termasuk di indonesia penyebaran rayap hampir ada diseluruh wilayah indonesia mulai dari yang hidup di pohon sampai membuat sarang di tanah.⁵

Faktor terpenting dalam suatu bangunan yang berbahan dari kayu merupakan keawetan dan ketahanan dari kayu tersebut. Sebab sekuat apapun kayu tersebut jika tingkat keawetannya rendah maka tidak akan bertahan lama. Bangunan yang hampir seluruh bagiannya terbuat dari kayu maka akan memilih kayu yang kuat dan awet. Dari 3.132 jenis sudah dikelompokkan hanya sebagian kecil yang mempunyai tingkat keawetan tinggi yaitu 14,3 %. Keawetan jenis dari suatu kayu ditentukan dari berbagai hal antara lokasi dimana kayu tersebut digunakan.

⁵ Jusmalinda “Perkiraan Kerugian Ekonomis Akibat Serangan Rayap Pada Bangunan Rumah Rakyat di Tiga Kecamatan Provinsi Sumatera Barat (Bogor, Fakultas Kehutanan IPB 1994) Hal 2

Antara kayu yang dipakai dilaut dan didarat juga beda tingkat keawetannya karena organisme yang menyerang kayu tersebut berbeda. Sebagai contoh kayu yang dipakai didarat organisme yang menyerap berupa rayap. Tetapi tidak semua kayu dapat dicerna oleh rayap dan dimakan oleh rayap. Memang ada beberapa jenis kayu yang tidak akan lapuk dan tetap awet.⁶

Seperti yang telah kita ketahui bahwa kayu yang ada Indonesia memiliki keawetan yang alami yang rendah sehingga mudah terserang oleh organisme yang memang memakan kayu. Seperti halnya rayap dan jamur yang dapat menyerang pohon, maupun barang-barang yang terbuat dari bahan kayu. Karena memang sifat alami dari rayap yaitu memecah kayu menjadi selulosa. Seringkali dianggap sebagai perusak sebenarnya rayap memiliki peran yang penting dalam hal dekomposer atau penguraian, jika tidak ada rayap maka kayu kayu yang ada di hutan yang telah mati tidak ada yang akan menguraikannya, karena rayap memiliki enzim khusus yang dapat mencerna kayu. Untuk memperpanjang keawetan dari suatu jenis kayu biasa nya dilakukan yang namanya pemberian zat kimia seperti (*Phenylpyrazole*, *Neonicotinoid*, *Pytheroid*, *Carbamate*, *Phenylpyrrole*) yang nantinya zat tersebut dapat mencegah dari rayap dan jamur untuk dapat memakan dan merusak kayu tersebut. Akan tetapi bahan tersebut kurang ramah lingkungan dan banyak dampak buruk bagi keseimbangan ekosistem, maka biasanya akan memakai bahan alami yang tidak menyebabkan kerusakan ekosistem. Ada banyak zat ekstrak dari berbagai jenis tumbuhan yang tidak disukai rayap dan dapat mencegah tumbuhnya jamur.⁷

Teknologi pengendalian rayap pada saat ini rata-rata masih menggunakan anti rayap yang menggunakan bahan yang tidak ramah terhadap lingkungan dan dapat mencemari tanah. Pengendalian saat ini diaplikasikan baik melalui teknik perlakuan

⁶Ginuk Sumarni dan Han Roliadi “Daya Tahan 109 Jenis Kayu Indonesia Terhadap Rayap Tanah (*Captotermes curvignathus holmgren*)

⁷Wasrin syafii “Sifat Anti Rayap Zat Ekstraktif Beberapa Jenis Kayu Daun Lebar Tropis) Buletin Kehutanan no 42. 2000. Hal 3

tanah (*soil treatment*), pengawetan kayu (*wood preservation*) maupun dengan cara mencari langsung sarang rayap dan menghancurkannya dengan menggunakan teknik pengendalian modern yang dapat menghabisi seluruh koloni yang berada di dalam sarang tersebut.

Akan tetapi pada akhir-akhir ini menggunakan teknik pengumpanan lebih unggul dan lebih baik dibandingkan dengan teknik termitisida yang cenderung kurang alami caranya dan dapat merusak tanah. Teknik pengendalian dengan umpan memiliki keunggulan antara lain tidak mencemari tanah, tepat sasaran, lebih spesifik dan lebih mudah pengambilan sampel. Pemanfaatan metode pengumpanan ini berguna untuk mengetahui apakah ada atau tidaknya rayap dalam rumah atau dalam suatu lahan yang akan digunakan sebagai lahan bangunan. Jika ada rayap dalam suatu lahan maka akan dilakukan pengelolaan khusus terhadap tanah atau kayu yang ada dalam bangunan untuk mengurangi kerusakan yang dapat disebabkan oleh rayap.

Berdasarkan sifat tersebut maka dilakukanlah uji untuk menggunakan senyawa yang dapat mengundang rayap untuk datang. Senyawa feromon dalam bahasa kimianya merupakan metil eugenol. Senyawa eugenol merupakan cairan bening dan pucat yang dapat menguap, dan memberikan aroma khas yang sama dengan aroma tanamannya tersebut. Turunan dari eugenol sendiri merupakan metil eugenol yang merupakan atraktan alami yang didapatkan dari mengekstrak tanaman yang mengandung senyawa tersebut. Beberapa tanaman dapat kita temui disekitar kita juga mengandung atraktan alami.⁸

Atraktan saat ini yang dipergunakan untuk menarik perhatian rayap masih menggunakan atraktan berbahan sintesis kimia yang dikhawatirkan dapat mencemari lingkungan karena bukan dari atraktan yang berasal dari bahan alami. Dalam

⁸Irama sibolon, resna dkk. *Efektifitas bioatraktan dari lima jenis tanaman terhadap rayap tanah (Coptotermes sp.)*, jurnal hutan lestari. Vol 4 (1). 2015. Hal 40-41

perkembangan sekarang ini diperlukan bahan alami yang ramah lingkungan dan mudah untuk didapatkan tanpa harus membeli bahan kimia sintetik. Untuk itu diperlukannya atraktan yang bersifat alami atau bioatraktan yang ramah terhadap lingkungan sekitar. Bioatraktan juga dapat diperoleh dari tanaman yang memiliki sifat khas dan wangi khas yang mengandung eugenol dan turunannya metil eugenol yang merupakan senyawa feromon bagi serangga. Beberapa jurnal penelitian menyebutkan bahwa Tanaman yang dipercaya dapat menghasilkan atraktan alami yaitu, tanaman kayu putih, zaitun, dan ketumbar. ekstrak daun kayu putih (*Melaleuca leucadendra* L.) memiliki tingkat aktraktif sebesar 80% pada konsentrasi 1 %. Tanaman kayu putih mengandung senyawa kimia yaitu pada daun segar mengandung komponen utama yaitu: α -pinene (1,23%), sineol (26,28%), α -terpineol (9,77%), kariofilen (3,38%), α -caryofilen (2,76%), Ledol (2,27%), dan elemol (3,14%). Daun kayu putih kering mengandung 26 komponen, tujuh komponen diantaranya merupakan komponen utama yaitu: α - pinene (1,23%); sineol (32,15%); α - terpineol (8,87%); kariofilen (2,86%); α - kariofilen (2,31%); Ledol (2,17%); dan Elemol (3,11%)⁹. Pada minyak zaitun memiliki kandungan senyawa kimia yaitu dengan rumus kimia 9-octadecenoid acid atau asam oleat yang merupakan asam lemak tak jenuh yang banyak terkandung didalam tanaman zaitun, dan pada minyak ketumbar terkandung minyak atsiri yang memiliki senyawa kimia yang bernama Linalool merupakan sejenis atraktan yang dihasilkan dari tanaman ketumbar¹⁰.

Berdasarkan senyawa-senyawa yang terkandung didalamnya zaitun, ketumbar dan daun kayu putih kemungkinan dapat digunakan sebagai atraktan berbahan alami dalam pengumpanan rayap. Karena dalam pengumpanan rayap masih banyak menggunakan atraktan yang berbahan sintesis seperti

⁹ Rizqi Helfiansah, DKK., Isolasi, Identifikasi dan Pemurnian Senyawa 1,8 Sineol Minyak Kayu Putih (*Malaleuca* L), Jurnal Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Gadjah Mada. 2012

¹⁰ Desita Salbiah, *Uji Beberapa Minyak Atsiri Sebagai Atraktan Lalat Buah Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.)*, Jurnal Agroteknologi, Vol. 4 No. 1, September 2013 : 13-18

(Petroginol 800 L) maka penggunaan Bioatraktan sangat cocok digunakan dalam proses pengumpanan untuk memastikan dalam suatu lahan atau bangunan apakah terdapat rayap atau tidak. Selain mudah didapatkan dan juga harganya relatif murah penggunaan bioatraktan atau atraktan alami juga ramah terhadap lingkungan, maka dilakukanlah penelitian ini untuk menguji coba apakah minyak zaitun, minyak ketumbar dan ekstrak daun kayu putih akan disukai oleh rayap dan membuat mereka datang menghampiri atraktan alami yang dibuat.¹¹

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Hampir seluruh jenis kayu yang ada di Indonesia rentan terserang rayap.
2. Dalam pengendalian rayap masih menggunakan termitisida yang berbahan kimia dan dapat mencemari lingkungan.
3. Pengendalian rayap terkini dengan menggunakan umpan rayap tetapi masih menggunakan bahan kimia sintetis.
4. Perlu adanya penelitian untuk pengendalian rayap menggunakan umpan yang berbahan alami/ bioatraktan.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, untuk menghindari masalah agar tidak meluas dan menyimpang maka peneliti membatasi permasalahan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bahan alami yang digunakan dalam penelitian ini sebagai bioatraktan yaitu : minyak zaitun (*Olea europaea*), minyak ketumbar (*Aleurites moluccanus*), dan daun kayu putih (*Melaleuca leucadendra*).
2. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rayap tanah (*Coptotermes.sp*).
3. Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu, Menghitung lamanya rayap tetap bertahan dalam umpan, kecepatan rayap datang, kehilangan berat sampel uji.

¹¹Diah permana, riski. *Efektifitas Bioaktraktan Dari Bahan Alami Terhadap Rayap Tanah (Coptotermes curvignathus holmgren)* . jurnal hutan lestari. 2017. Hal 630

D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana efektivitas bioatraktan terhadap pengumpanan bagi rayap tanah *Coptotermes.sp.*

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas bioatraktan terhadap pengumpanan bagi rayap tanah *Coptotermes.sp.*

F. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak, yang diantaranya :

1. Menambah pengetahuan bagi penelitian, pada khususnya dan bagi para pembaca.
2. Memberikan informasi tentang bioatraktan alami yang dapat digunakan dalam pengumpanan rayap.
3. Dapat dijadikan acuan untuk melakukan pengendalian terhadap rayap di pemukiman.
4. Pada dunia pendidikan sebagai sumber informasi terkait bioatraktan alami yang dapat dipergunakan untuk pengumpanan rayap sebagai materi pembelajaran dan perkuliahan termitologi serta sebagai acuan pada saat praktikum.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Rayap Tanah (*Coptotermes.sp*)

Di Indonesia berdasarkan hasil penelitian telah ditemukan tidak kurang dari 200 jenis rayap yang telah diketahui jenisnya. Dari 200 jenis yang diketahui terdapat lima jenis diantaranya tercatat sebagai jenis rayap yang merusak kayu dan bangunan gedung yang paling penting dan juga barang-barang yang terbuat dari kayu dan mempunyai nilai harga seperti ukiran dari kayu, lemari, dan kursi. Kerugian-kerugian yang telah di laporkan akibat serangan rayap bertambah dari tahun ke tahun. Akibat dari pembukaan lahan, reklamasi lahan dan pengrusakan hutan oleh manusia karena akan didirikan bangunan- bangunan menyebabkan habitat dari rayap akan menyempit dan mereka menyerang apa saja yang ada disekitarnya seperti bangunan-bangunan yang memakai kayu sebagai bahannya. Rayap dapat menyerang kayu rumah dan bangunan karena ekosistem atau habitat dari rayap telah tergantikan dengan pemukiman, lahan pertanian oleh manusia dapat dikatakan bahwa serangan rayap pada bangunan menyebabkan kerugian yang besar. Kerusakan bukan hanya terjadi pada bagian konstruksi bangunan gedung, akan tetapi juga pada komponen arsitektur, meubel, buku serta barang-barang lain yang ada dan tersimpan didalam lemari. Saat ini bahaya serangan rayap tidak hanya mengancam konstruksi pada bangunan sederhana, tetapi juga bangunan-bangunan mewah dan berlantai banyak serta tingkat karena rayap dapat menjangkau tempat-tempat tinggi sekalipun¹².

1. Pengenalan Rayap

Pendidikan merupakan salah sat hak dasar manusia sebagai insan yang dikaruniai dengan akal dan pikiran¹³.

Rayap merupakan serangga sosial pemakan selulosa pada

¹² Niken subekti. “*Karateristik Populasi Rayap Tanah Coptotermes sp (blottodea : rhinotermitidae) dan Dampak Serangannya*. Biosaintifika vol 2 no .2010 hal 111

¹³ Chairul anwar. Hakikat manusia dalam pendidikan sebuah tinjauan filosofis edisi revisi. Yogyakarta: suka pres, hal 1

kayu dan termasuk kedalam ordo Blatodea. Serangga ini diperkirakan telah menghuni bumi sekitar 220 juta tahun yang lalu atau 100 juta tahun sebelum serangga sosial lainnya menghuni bumi. Rayap memiliki keragaman spesies yang cukup tinggi, sampai saat ini sudah tercatat sekitar 2500 spesies telah berhasil diidentifikasi. Spesies tersebut terbagi ke dalam tujuh famili, 15 subfamili, dan 200 genus yang tersebar di berbagai negara di dunia. Rayap mudah kita dijumpai di dataran rendah tropik. Hal ini dikarenakan penyebaran dan aktivitas rayap sangat dipengaruhi oleh faktor suhu dan curah hujan.¹⁴

Rayap merupakan penghuni hamparan hutan dan sangat berperan penting dalam proses kegiatan penyehatan dan rekayasa ekosistem pada hutan itu sendiri. Rayap juga merupakan agen utama dalam proses penguraian bahan-bahan organik dan berperan dalam memainkan peranan dalam siklus hara pada tanah. Rayap sangat mampu untuk mendistribusikan bahan-bahan organik dari dalam tanah sehingga dapat meningkatkan kualitas dan stabilitas dari tanah yang ada disekitar sarang dari rayap tersebut. Rayap juga berperan dalam mendukung kapasitas produksi ekosistem. Sangat banyak sekali manfaat dari rayap dalam menjaga kontur dari tanah dan ekosistem dari tanah tersebut.¹⁵

Rayap merupakan serangga yang hidup dalam satu koloni sama halnya seperti semut dan lebah. Mereka hidup dalam satu sarang dan memiliki kasta-kasta didalam koloninya. Secara morfologi rayap dapat dibedakan dari semut karena dari segi ukuran antara semut dan rayap sangat berbeda. Semut memiliki ukuran tubuh yang ramping dan rayap memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dari semut. Pada bagian antena rayap memiliki antena yang lurus sedangkan

¹⁴Noor farikhah haneda dan andri firmansyah. "Keanekaragaman Rayap di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi". Jurnal sirvikultur tropika. Vol 3 no 2012 hal 92

¹⁵Abdul hapid dan zulkaidhah. "Kenakeragaman Jenis Rayap Pada Lahan Agroforestri dan Kebun Kemiri di Desa Bakubakulu Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. Biocelbes vol 13 no 2. 2019 hal 196

semut memiliki antena yang cenderung bengkok atau menyiku. Pada bagian abdomen pada rayap cenderung menyatu dengan dada sedangkan pada semut dihubungkan dengan pinggang yang ramping. Rayap berkembang biak pada kasta reproduksi keluar dari sarang dengan terbang pada saat cuaca dan keadaan yang cocok maka akan mencari pasangan untuk dapat berkembang biak dan membuat koloni baru. Rayap yang tidak menemukan pasangannya akan mati. Walaupun rayap dan semut memiliki banyak kesamaan dari segi cara hidup akan tetapi secara filogenetika semut berkerabat dengan lebah yang termasuk kedalam ordo hymenoptera¹⁶.

2. Klasifikasi Rayap

Rayap hidup hampir diseluruh daerah yang beriklim tropis maupun subtropics Rayap memiliki keragaman spesies yang cukup tinggi, tercatat \pm 2500 spesies telah berhasil diidentifikasi. Spesies tersebut terbagi ke dalam tujuh famili, 15 subfamili, dan 200 genus yang tersebar di berbagai negara di dunia. Sedangkan di Indonesia dari yang tercatat 2500 spesies ditemukan 200 spesies rayap yang terdiri dari 3 famili yaitu Kalotermitidae, Rhinotermitidae dan Termitidae yang tersebar luas di wilayah Indonesia. Salah satu spesies rayap tanah yang paling luas sebaran geografisnya adalah *Macrotermes*. Dalam sistem taksonomi, rayap *Coptotermes* yang merupakan salah satu genus dari famili Rhinotermitidae memiliki sistematika sebagai berikut :

¹⁶Dodi nandika. “ Rayap Hama Baru di Kebun Kelapa Sawit.
(bogor : seamoe biotrop, 2014) hal 8-10



Gambar 1 Rayap

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta (Hexapoda)
 Ordo : Isoptera
 Famili : Rhinotermitidae
 Subfamili : Coptoterminae
 Genus : Coptotermes
 Spesies : *Coptotermes.sp*

Berdasarkan hubungan dari evolusi, tidak ada hubungan antara rayap dengan semut. Hubungan lebih dekat terjadi antara rayap dengan kecoa (blattodea). Secara morfologi antara rayap dan kecoa memiliki panjang sayap yang sama serta antara kepala, dada (thoraks), dan pada bagian perut (abdomen) menyambung, berbeda dengan halnya seperti semut yang bagian perut (abdomen) dan kepala (thoraks) dipisahkan oleh pinggang yang ramping. Dalam hal keberlangsungan hidup antara rayap dengan semut sama, mereka memiliki sarang dan terdapat kasta- kasta yang terdiri dari kasta pekerja, kasta prajurit, dan kasta reproduksi. Mereka akan saling mempertahankan daerah teritorialnya jika ada yang memasuki wilayah sarang atau koloni baik dari

semut ataupun rayap akan saling mempertahankan koloninya masing-masing.

Secara garis besar rayap dapat di kelompokkan berdasarkan tempat hidupnya yaitu tempat hidupnya yaitu (1) rayap tanah biasa membuat sarang di tanah (subterranean termite), (2) rayap kayu basah seperti di pohon yang masih berdiri didalam hutan-hutan tropis (dampwood termite), dan (3) rayap kayu kering rayap yang hidup di kayu yang telah kering dan mati(dry wood termite)¹⁷

Pada famili Termitidae bisa dikatakan merupakan famili terbesar pada ordo isoptera dan famili termitidae mencakup tiga perempat spesies yang saat diketahui berdasarkan penelitian, famili termitidae merupakan rayap yang paling maju. Spesies rayap famili termitidae dikelompokkan ke dalam rayap tingkat tinggi, sedangkan enam famili lainnya dikelompokkan ke dalam rayap tingkat rendah.¹⁸

Rayap juga memiliki sifat khusus yang hampir sama dengan semut yaitu :

a. Thropalaxis

Antara rayap yang satu dengan yang lain akan bertukar bahan makanan, dan juga bakteri-bakteri yang baik yang akan disebarkan ke seluruh koloni dari rayap tersebut. Karena sifat ini maka ada yang namanya pengendalian rayap menggunakan racun yang akan disebarkan ke seluruh koloni melalui satu rayap yang telah terkena racun tersebut.

b. Cryptobiotik

Cryptobiotik merupakan sifat dari rayap menjauhi cahaya, kecuali pada fase swarming. rayap tidak terlalu suka terhadap cahaya mereka cenderung akan menjauhi

¹⁷ Singgih Harsoyo Sigit, Upik Kesumawati Hadi., "Hama Pemukiman Indonesia", (Bogor: Institut Pertanian, 2006), h.. 158-159

¹⁸ Niken subekti. "Sebaran dan Karakter Morfologi Rayap Tanah *Macrotermes gilvus* Hagen di Habitat Hutan Alam." Jurnal ilmu dan teknologi hasil hutan. vol 1 no 1. 2008 hal 29

cahaya. Sarang rayap juga didalamnya gelap cenderung tidak dapat cahaya untuk masuk.

c. Kanibalisme

Rayap mempunyai sifat kanibalisme yaitu dengan memakan sesamanya. Jika suatu rayap telah tua dan jatuh sakit maka rayap yang masih sehat yang lain maka akan memakannya. Begitupun dengan ratunya jika ratu sudah tidak produktif lagi maka akan dimakan oleh rayap yang lainnya.¹⁹

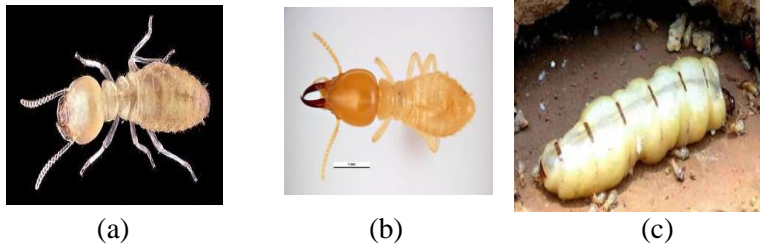
Sama halnya dengan serangga lain rayap memerlukan lingkungan hidup yang sangat spesifik untuk dapat bertahan hidup dan memperbesar koloni mereka. mereka setiap saat memerlukan tanah yang lembab atau lingkungan yang lembab untuk hidupnya. Rayap tidak dapat bertahan hidup dilingkungan yang terlalu kering. Kadar air yang harus ada dapat menjadikan rayap bertahan hidup. Tubuh rayap yang lunak sehingga cepat sekali kehilangan air apabila dalam keadaan suhu yang kering. Rayap juga membuat sarang berbentuk lorong-lorong yang rumit agar tetap menjaga keadaan didalam sarang tetap lembab sehingga dalam sarang suhunya berbeda dengan keadaan di luar sarang.²⁰

3. Kasta Rayap dan Jenis-jenisnya

Pada suatu koloni rayap dibagi kedalam tiga kasta atau tingkatan yaitu : kasta pekerja, kasta prajurit, dan kasta reproduktif.

¹⁹ Iswanto dan Apri Heri, "*Rayap Sebagai Serangga Perusak Kayu dan Metode Penanggulangannya*". *Fakultas Kehutanan*: Universitas Negeri Sumatera Utara, 2005, hal. 2.

²⁰ Dodi Nandika, "*Termites: New Posts on Oil Palm Plantation*", Bogor : Southeast Asian Regional Center For Tropical Biology, 2014, hal. 50



Gambar 2 (a) rayap pekerja, (b) rayap prajurit, (c) rayap reproduktif

a. Kasta pekerja

Kasta pekerja merupakan anggota terpenting dalam suatu koloni karena dalam satu koloni dominan adalah rayap jenis kasta pekerja hampir sekitar 80-90% dari anggota koloni adalah rayap pekerja. Kasta rayap pekerja juga memiliki tugas yang sangat penting dalam keberlangsungan hidup suatu koloni rayap karena tugas dari rayap kasta pekerja adalah membuat sarang, mencari makanan dan memberi makan setiap anggota dalam koloni rayap tersebut serta merawat telur rayap yang telah dihasilkan oleh ratu. Kasta rayap pekerja dapat dikatakan merupakan inti dari suatu koloni pada rayap. Rayap pekerja juga dapat dikatakan kasta pada rayap yang paling aktif baik dalam sarang maupun diluar sarang untuk mencari makanan yang berupa selulosa dari kayu. Koloni rayap yang bertempat tinggal atau habitatnya dipemukiman manusia akan mencari makan dipemukiman penduduk kasta pekerja ini lah yang menyerang rumah-rumah manusia. Rayap juga memiliki sifat kanibalisme yang mana jika ada anggota dari rayap tersebut yang sudah lemah maka akan dimakan dan juga untuk menjaga agar kehidupan didalam koloni tetap terjaga dan seimbang. Dalam berkomunikasi rayap pekerja menggunakan feromon untuk memberitahu jika ada makanan didepan

mereka dan sebagai penunjuk jalan terhadap rayap dibelakangnya.²¹

b. Kasta Prajurit

Kasta prajurit dalam suatu koloni memiliki peran yang juga sangat penting dalam menjaga dan melindungi semua anggota koloni dari gangguan luar yang hendak mengancam kehidupan koloni. Kasta prajurit dapat kita lihat cirinya dan juga berbeda dari kasta rayap pekerja, memiliki ciri kepala yang besar dan sklerotisasi yang sangat kuat. Pada anggota-anggota rayap prajurit memiliki senjata yang berada di kepalanya berupa mandibel yang sangat besar dan kuat untuk melindungi koloninya dari ancaman bahaya dan gangguan dari luar sarang. Dalam kehidupan sehari-hari kasta prajurit dilayani oleh kastarayap pekerja untuk memberi makan kasta prajurit karena mereka tidak dapat menjangkau dan menggigit makanannya sendiri.

Pada kasta ini prajurit antara spesies yang lain memiliki ukuran dan bentuk mandibel yang berbeda juga. Rayap prajurit mampu menyerang musuh dengan mandibelnya yang dapat menusuk, mengiris dan mencapit musuhnya. Kasta prajurit dari *Coptotermes* spp dapat menyempotkan cairan putih susu dari lubang dikepalanya yang dapat bersifat racuna bagi musuh alaminya.²²

c. Kasta Reproduksi

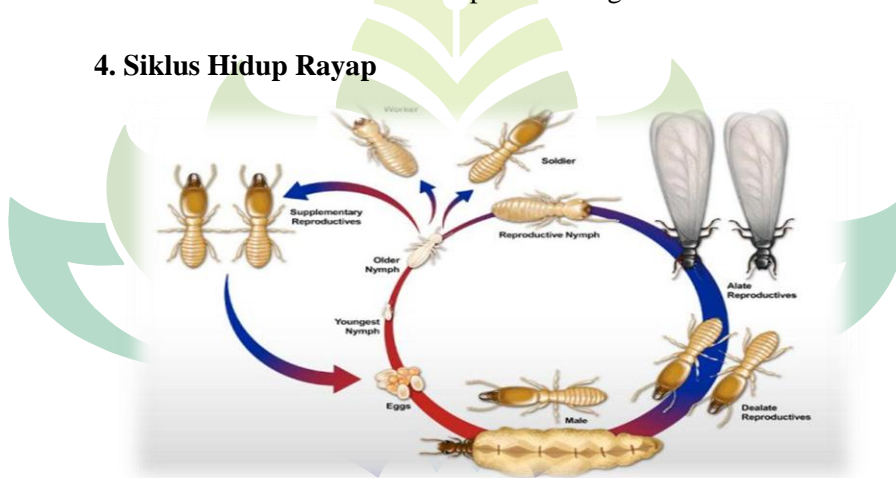
Kasta reproduktif merupakan kasta yang tugasnya menghasilkan telur. Kasta reproduktif primer merupakan imago-imago bersayap atau biasa kita sebut dengan laron. Kasta reproduktif ini nantinya akan menjadi raja dan ratu pendiri dari koloni baru. Pada saat masa kawin laron akan keluar dari sarang atau disebut dengan swarming dimana

²¹Nur Atriana, "Isolasi Bakteri Asal Saluran Pencernaan Rayap Pekerja", jurnal UNEJ, 2014, hal.19

²²Ridwan santoso, "Jenis-jenis Rayap (isekta: isoptera) Yang Terdapat di Kecamatan Bangun Purba Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau", Jurnal FKIP UPP. 2015, hal 2

sepasang imago jantan dan betina akan bertemu dan melakukan perkawinan untuk membentuk koloni yang baru. Jika laron tidak dapat menemukan pasangannya maka akan jatuh dan mati. Laron yang telah menemukan pasangannya akan menanggalkan sayapnya dan mencari tempat didalam tanah atau dikayu. Setelah terjadi kopulasi maka ratu akan menghasilkan telur. Ratu rayap dapat menghasilkan telur 30.0000 setiap harinya. Selama hidupnya ratu hanya akan menghasilkan telur maka dalam melayani nya rayap pekerja yang memberikan makan. Dalam keadaan tertentu atau ratu sudah tidak produktif lagi maka akan digantikan dengan ratu neoten (suplementer) jadi kehidupan dari satu koloni tidak akan habis setelah ratu tidak reproduktif lagi.²³

4. Siklus Hidup Rayap



Gambar 3. Siklus hidup rayap

Siklus hidup rayap sama halnya dengan serangga lain dimulai dengan fase telur yang diproduksi oleh ratu rayap dan akan menetas dalam 5 hari dan berubah menjadi menjadi nimfa dari nimfa ini nantinya akan berubah menjadi kasta

²³Apri Heri Iswanti, "Rayap Sebagai Serangga Perusak Kayu dan Metode Penanggulannya", USU repository, 2005, hal 6

reproduktif, kasta pekerja, dan kasta prajurit. Kasta reproduktif yang memiliki sayap atau disebut dengan laron pada saat musim kawin akan keluar dari dalam sarang untuk melakukan perkawinan dan membentuk koloni yang baru. Laron yang telah mendapatkan pasangannya akan menanggalkan sayapnya dan mencari tempat untuk membentuk koloni yang baru. Secara bertahap perut dari ratu akan membesar dan sepanjang hidupnya akan menghasilkan telur.

Rayap muda yang baru ditetaskan dari telur belum memiliki protozoa yang dapat mencerna selulosa. Ini juga terjadi ketika rayap berganti kulit maka protozoa yang ada akan ikut tanggal bersama kulit karena ketika rayap berganti kulit maka kulit ususnya juga ikut berganti dan simbiosis antara protozoa dan rayap juga ikut lepas keluar. Maka perlu ada re-infeksi kembali oleh rayap pekerja untuk memberikan protozoa simbiosis yang dapat mencerna selulosa melalui trofalaksis. Trofalaksis sendiri merupakan perilaku alami rayap yang berkerumun dan saling menjilat mulut dan anus dari setiap anggota rayap dengan begitu maka protozoa tersebut dapat ditularkan ke satu rayap dengan rayap yang lainnya yang memerlukannya.²⁴

5. Habitat Hidup rayap

Rayap dapat kita jumpai di habitat aslinya yaitu hutan, dan ditempat-tempat lain seperti rumah, pekarangan, dan perkebunan. Rayap memakan kayu yang mana mengandung selulosa. Rayap merupakan salah satu pengurai bahan organik yang sangat diperlukan dalam alam untuk menguraikan sampah organik seperti kayu yang telah mati dan lapuk. Berdasarkan habitatnya rayap dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu :

- a. Rayap kayu kering (*dry-wood termite*) yaitu rayap yang bersarang dan beraktivitas didalam kayu yang kering.

²⁴Susanta, Gatut, “ *Mecegah dan Membasmi Rayap*”, Jakarta, Pt Niaga Swadaya, 2007, hal 18

- b. Rayap kayu lembab (*damb wood termite*) yaitu rayap yang bersarang dan beraktivitas di dalam kayu yang sudah lapuk atau lembab.
- c. Rayap tanah (*subterranean termite*) yaitu rayap yang bersarang dan beraktivitas di dalam tanah.²⁵

Berdasarkan struktur/letaknya sarang rayap dikelompokkan menjadi empat kelompok, yaitu :

- 1) *Wood nesting* rayap yang bersarang didalam kayu.
- 2) *Hypogeal nesting* rayap yang bersarang dalam tanah.
- 3) *Epigeal mounds* rayap yang bersarang dipermukaan tanah.
- 4) *Arboreal mounds* rayap bersarang didalam pohon.

Rayap tersebar secara alami pada daerah tropis dan subtropis. Di daerah tropis rayap dapat ditemukan mulai dari pinggir pantai hingga sampai ketinggian 3.000 m diatas permukaan laut. Kekayaan spesies ini juga dapat ditemukan dihutan hujan tropis dataran rendah, dan cenderung menurun dengan meningkatnya ketinggian tempat dan lintang.

B. Bioatraktan

Pada saat ini teknologi pengendalian rayap masih menitik beratkan pada penggunaan anti rayap (*termitisida*) yang diaplikasikan baik melalui teknik perlakuan tanah (*soil treatment*), pengawetan kayu (*wood preservation*) maupun dengan cara impregnasi termitisida ke dalam target. Melalui cara ini memang lebih ampuh dalam pengendalian rayap yang menyerang dan dapat mematikan seluruh koloni dari rayap. Akan tetapi akhir-akhir ini pengendalian dengan metode pengumpanan lebih banyak digunakan. Pemakaian teknik pengumpanan bila dibandingkan dengan teknik pengendalian rayap yang lain memiliki keunggulan, antara lain : tidak mencemari tanah, tepat sasaran, bersifat spesifik, dan memudahkan pengambilan sample.

Teknik pengumpanan dipilih pada saat sekarang ini karena lebih ramah terhadap lingkungan dan tidak mencemari

²⁵ Alan Handru, "Jenis-jenis Rayap (Isoptera) di Kawasan Hutan Bukit Tengah Pulau dan Areal Perkebunan Kelapa Sawit, Solok Selatan. Jurnal Biologi Universitas Andalas, 2012, hal 71

lingkungan. Ada banyak teknik dalam pengumpulan rayap, pada dasarnya pengumpulan rayap menggunakan atraktan atau pemikat yang berfungsi untuk menarik / mengumpulkan serangga. Dengan memanfaatkan aroma khas yang disukai oleh serangga atau aroma yang identik dengan makanannya maka serangga akan berkumpul dan berdatangan kedalam aroma tersebut.²⁶

Pada rayap feromon merupakan penanda jejak antara rayap yang satu dengan rayap yang berada didepannya karena pada dasarnya rayap buta hanya mengandalkan antena dalam berkomunikasi dan menentukan posisi dari makanannya. Jejak feromon ini lah yang ditangkap oleh antena rayap untuk mengetahui posisi makanannya dan sebagai penanda jejak. Feromon pada rayap dihasilkan dari abdomen pada bagian belakang rayap itu sendiri. Upaya dalam mengurangi kerugian yang ditimbulkan oleh rayap maka perlu adanya pengendalian terhadap rayap yang juga ramah terhadap lingkungan untuk dapat menekan populasi dari rayap tersebut dan dapat mengurangi serangan dari rayap terhadap pemukiman penduduk. Dalam pengumpulan menggunakan atraktan biasanya menggunakan senyawa sintetik yang dikhawatirkan dalam mencemari lingkungan selain itu juga harga dari atraktan juga relatif sangat mahal yaitu Rp.5750 per 5 ml atau sekitar Rp 1.150.000 untuk satu liter dari atraktan dengan merek dagang Petrogenol 800L. Atraktan sintetik tersebut memiliki kandungan eugenol yang mana merupakan senyawa feromon yang digunakan rayap untuk mendeteksi makanan dan jalannya. Turunan dari senyawa eugenol merupakan metil eugenol yang merupakan atraktan yang dihasilkan secara alami oleh tumbuhan.²⁷

Bioatraktan merupakan bahan alami yang mampu merangsang hewan untuk tertarik atau mendekat karena menyukai aromanya. Atraktan alami atau bioatraktan dapat

²⁶Resna irama sibolan, “Efektifitas Bioatraktan Dari Lima Jenis Tanaman Terhadap Rayap Tanah” Jurnal Hutan Lestari.2015 hal 40

²⁷Wulandari. Y. “Efektifitas Atraktan Alami Dengan Tambahan Limbah Cair Pabrik Tahu Terhadap Rayap Tanah”. Jurnal Hutan Lestari, 2019, hal 1589

diperoleh dari berbagai jenis tanaman yang memiliki aroma khas karena memiliki kandungan senyawa eugenol dan turunannya metil eugenol yang telah dikenal sebagai atraktan alami. Matrik atau bahan pembuatan umpan yang dapat digunakan untuk menarik rayap ialah dengan menggunakan bahan yang mengandung selulosa tinggi, salah satu bahan itu adalah kertas. Kertas sangat mudah kita temukan disekitar kita dan juga kertas mengandung selulosa yang tinggi yang sangat disukai oleh rayap. Bioatraktan alami merupakan cara kita dalam menjaga lingkungan dan alam sekitar kita agar tidak tercemari oleh limbah kimia²⁸.

Ada beberapa tanaman yang diperkirakan dapat menghasilkan atraktan alami karena memiliki aroma khas yang dihasilkan ketika di ekstraksi seperti zaitun (*Olea europaea*), ketumbar (*Aleurites moluccanus*), dan daun kayu putih (*Melaleuca leucadendra*). Tanaman ini dapat kita jumpai disekitar kita karena dimanfaatkan untuk kegunaan memasak, kosmetik, dan obat

1. Minyak Zaitun

Pada disertasi yang diteliti oleh Eko Kuswanto menyebutkan bahwa kandungan minyak yang ada pada zaitun dengan rumus kimia 9-octadecenoid acid atau asam oleat yang merupakan asam lemak tak jenuh yang banyak terkandung didalam tanaman zaitun. Senyawa kimia ini merupakan senyawa yang dapat ditangkap oleh antena dari rayap *Macrotermes sp*²⁹.

Minyak zaitun atau Olive oil adalah minyak yang didapat dari buah zaitun (*Olea europaea*). Minyak Zaitun banyak mengandung zat kimia yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Kandungan kimia minyak Zaitun yang paling utama adalah squalene. Konsentrasi squalene dalam minyak

²⁸ Agung Nugrawan Kutana, "Produksi Umpan Rayap Dari Limbah Bahan Organik dan Efektivitasnya Dalam Pengendalian Serangan *Coptotermes sp*", Jurnal Perennial, 14(2): 66-70, 2018 ISSN: 1412-7784

²⁹ Eko Kuswanto., *Disertasi Keanekeragaman Spesies, Status Hama, Kompetisi Intraspesifik, dan Upaya Pengendalian Rayap di Kota Bandung*, Biologi ITB. h.17. 2015

zaitun adalah yang tertinggi dibandingkan dengan minyak lainnya, yaitu 2.500 sampai dengan 9.250 $\mu\text{g/g}$. Minyak Zaitun adalah minyak yang mengandung asam lemak tak jenuh, yaitu asam oleat (omega 9) dengan kadar 55-85%. Kandungan kimia lainnya dalam minyak zaitun adalah turunan dari senyawa polifenol seperti fenol, tokoferol (vitamin E), dan sterol. Manfaat minyak zaitun sangat banyak bagi kesehatan karena mengandung lemak tak jenuh yang tinggi terutama asam oleic dan polifenol. Minyak zaitun merupakan salah satu pangan fungsional yang mempunyai kandungan MUFA, yang sebagian besar terdapat dalam bentuk asam oleat. Selain itu, minyak zaitun juga mengandung senyawa fenol antioksidan yang dapat mengikat LDL teroksidasi³⁰.

2. Minyak Ketumbar



Gambar 4 Minyak Ketumbar

Disebutkan lagi bahwa antena rayap juga menangkap senyawa kimia dengan rumus 6-octadecenoid acid atau

³⁰ Muhammad Anwar Djaelani, *Profil Kolesterol Darah Tikus Setelah Pemberian Virgin Coconut Oil Dan Minyak Zaitun*, BIOMA, No.2, Hal.102-105, 2015 ISSN: 1410-8801 Vol.17,

disebut asam petroselenic yang dapat ditemukan dalam jumlah besar pada tanaman apiceae salah satu jenis tanamannya adalah ketumbar. Ketumbar memiliki aroma yang khas dan merupakan tanaman yang mengandung minyak atsiri. Komponen utama minyak atsiri pada ketumbar adalah linalool. Linalool merupakan sejenis atraktan yang senyawa kimianya dihasilkan dari tanaman ketumbar. Ketumbar mempunyai kandungan minyak atsiri berkisar antara 0,4-1,1%, minyak ketumbar termasuk senyawa hidrokarbon beroksigen, komponen utama minyak ketumbar adalah linalool yang jumlahnya sekitar 60-70% dengan komponen pendukung yang lainnya adalah geraniol (1,6-2,6%), geranil asetat (2-3%), kamfor (2-4%) dan mengandung senyawa golongan hidrokarbon berjumlah sekitar 20 %³¹.

3. Daun Kayu Putih



Gambar 5 Daun Kayu Putih

Kulit pohon kayu putih mengandung zat kimia lignin dan melaleucin. Daun kayu putih mengandung senyawa kimia

³¹Handayani. Prima astute. “*EKSTRAKSI MINYAK KETUMBAR (Coriander Oil) DENGAN PELARUT ETANOL DAN n-HEKSANA*”. Jurnal alam terbaru. 2012. Hal 3

minyak atsiri sineol, alpha-terpineol, valeraldehida, dan benzaldehida. Bunganya berwarna putih. Buahnya, mengandung minyak terbang yang berissi sineol, terpinol, asam mentega, dan asam valerianat. Minyak kayu putih merupakan hasil dari destilasi uap ranting dan daun segar pohon kayu putih (*Melaleuca leucadendra*). Semua bagian tumbuhan mengeluarkan aroma khas minyak kayu putih. Minyak kayu putih mudah menguap. Pada hari yang panas, aroma khas minyak kayu putih dapat dibaui orang yang berdekatan dengan pohon ini. Bagian daun dan ranting yang terutama dimanfaatkan sebagai sumber minyak kayu putih, yang dalam bahasa Inggris disebut cajuput oil, dengan cara diekstrak minyaknya. Daun kayu putih juga dipercaya dapat menghasilkan atraktan alami yaitu seperti senyawa eugenol dan turunannya metil eugenol yang dihasilkan dengan membuat ekstrak daun tanaman kayu putih. Minyak kayu putih yang diekstrak dari daun dan ranting *M. leucadendra* dan mengandung sineol ($C_{10}H_{18}O$) yang merupakan kandungan utama, juga bentuk alkohol dari terpineol ($C_{10}H_{17}OH$), dan beberapa jenis terpen seperti α -pinene, valerat dan benzoat aldehid. Minyak ini mengandung terutama eukaliptol (1,8-cineol) (komponen paling banyak, sekitar 60%), α -terpineol dan ester asetatnya, α -pinen, dan limonen³².

³² Gian Kirana Efruan, *Identifikasi Kandungan Senyawa α -pinene Dalam Minyak Kayu Putih Dengan Menggunakan Spektroskopi Inframerah Dekat (NIRs)*, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta, 2015, ISSN : 2407 – 1846

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Hapid dan Zulkaidhah, *Kenakeragaman Jenis Rayap Pada Lahan Agroforestri dan Kebun Kemiri di Desa Baku Bakulu Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi, Biocelbes*. vol 13 no 2. 2019
- Agung Nugrawan Kutana, *Produksi Umpan Rayap Dari Limbah Bahan Organik dan Efektivitasnya Dalam Pengendalian Serangan Coptotermes sp*, Jurnal Perennial, 14(2): 66-70, 2018 ISSN: 1412-7784
- Annisa Savitri, *Keanekaragaman Jenis Rayap Tanah dan Dampak Serangan Pada Bangunan Rumah di Perumahan Kawasan Mijen Kota Semarang*, Jurnal Kesehatan Masyarakat, vol 4 no 1. 2016
- Chairul Anwar. *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan Sebuah Tinjauan Filosofis Edisi Revisi*. Yogyakarta: Suka Press. 2019
- F.j. Gathore-Hardy, D.T. Jones, *The Recolonization Of The Krakatau island Termites (Isoptera), and Their Biogeographical Origin, (Lando : Termite Researc Gouf"*, Journal of Entomology Departement, Natural History Museum, School Biology, Universitas of Leeds, 2000
- Gian Kirana Efruan, *Identifikasi Kandungan Senyawa α -pinene Dalam Minyak Kayu Putih Dengan Menggunakan Spektroskopi Inframerah Dekat (NIRs)*, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta ,2015, ISSN : 2407 – 1846
- Ginuk Sumarni dan Hanroliadi, *Daya Tahan 109 Jenis Kayu Indonesia Terhadap Rayap Tanah (Coptotermes curvignathus holmgren)*
- Handayani. Prima Astute. *Ekstraksi Minyak Ketumbar (Coriander Oil) Dengan Pelarut Etanol dan n-Heksana*, Jurnal Alam Terbarukan. 2012. Hal 3
- Helfiansah, Risqi, DKK., *Isolasi, Identifikasi, dan Pemurnian Senyawa 1,8 Sineol Minyak Kayu Putih (Malaleuca L)*, Jurnal Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Gadjah Mada. 2012

- Iswanto dan Apri Heri, *Rayap Sebagai Serangga Perusak Kayu dan Metode Penanggulangannya*, Fakultas Kehutanan: Universitas Negeri Sumatera Utara, 2005
- Jusmalinda, *Perkiraan Kerugian Ekonomis Akibat Serangan Rayap Pada Bangunan Rumah Rakyat di Tiga Kecamatan Provinsi Sumatera Barat*". (Bogor, fakultas Kehutanan IPB 1994)
- Kuswanto, Eko., *Disertasi Keanekeragaman Spesies, Status Hama, Kompetisi Intraspesifik, dan Upaya Pengendalian Rayap di Kota Bandung*, Biologi ITB. h.17. 2015
- Muhammad Anwar Djaelani, *Profil Kolestrol Darah Tikus Setelah Pemberian Virgin Coconut Oil Dan Minyak Zaitun*, BIOMA, No.2, Hal.102-105, 2015 ISSN: 1410-8801 Vol.17,
- Nandika, Dodi. *Rayap Hama Baru di Kebun Kelapa Sawit*. Bogor : Seamoebiotrop, 2014
- Noor farikhah Haneda dan Andri Firmansyah, *Keanekaragaman Rayap di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi*, Jurnal Sirvikulturtropika. Vol 3 no 1 2012
- Resna Irama Sibolan, *Efektifitas Bioatraktan Dari Lima Jenis Tanaman Terhadap Rayap Tanah*, Jurnal Hutan Lestari. 2015 hal 40
- Rizka Diah Permana. Efektifitas Bioatraktan Dari Bahan Alami Terhadap Pengumpulan Rayap. (*Coptotermes curvignathus* Holmgren). JURNAL HUTAN LESTARI. 2017. Vol. 5 (3) : 629-688
- Rudi C. Tarumingkeng, *Biologi dan Pengendalian Rayap dan Hama Bangunan di Indonesia. Managemen Deteriorasi Hasil Hutan*, Bogor ; Institute Pertanian Bogor 2001
- Salbiah, Desita, *Uji Beberapa Minyak Atsiri Sebagai Atraktan Lalat Buah Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.)*, Jurnal Agroteknologi, Vol. 4 No. 1, September 2013 : 13-18
- Singgih Harsoyo Sigit, Upik Kesumawati Hadi, *Hama Pemukiman Indonesia*, (Bogor: Institut Pertanian, 2006)
- Subekti, Niken. *Karakteristik Populasi Rayap Tanah Coptotermes. Sp (Blottodea : rhinotermitidae) dan Dampak Serangannya*, Biosaintifikavol 2 no .2010

- Wasrinisyafii, *Sifat Anti Rayap Zat Ekstraktif Beberapa Jenis Kayu Daun Lebar Tropis*. Bulletin Kehutanan, No 42. 2000
- Wulandari. Y, *Efektifitas Atraktan Alami Dengan Tambahan Limbah Cair Pabrik Tahu Terhadap Rayap Tanah*. Jurnal Hutan Lestari, 2019, hal 1589

